

1064nm色散拉曼光谱仪用于生物燃料和植物的分析 拉曼技术可用于高荧光植物样品，无需进行样品制备

Copyright BaySpec, Inc., 2013

拉曼光谱是一种非侵入性、高灵敏度的技术，用于定量探测和分析化学成分和结构。它基本上不需要样品制备。然而，由于植物样品中含有大量光合色素，因此拉曼光谱在植物样品中的应用并不多。它们的荧光背景很容易淹没所有可见光波长的拉曼信号。BaySpec, Inc. 的全系列1064 nm激发色散拉曼系统最大程度地减少了荧光干扰，从而解决了这一问题。

例如在我们努力减少温室气体排放和能源安全的同时，生物燃料（包括纤维素燃料和藻类燃料）正成为政府资助、研究工作和许多行业当前关注的焦点。密集的研发工作是新一代生物燃料实现经济性和广泛可用性的关键。传统上这些工作主要基于湿化学方法，这种方法效率不高，因为速度非常慢，而且需要花费大量样品。一些基于荧光的光学方法可以进行原位分析，但只能用于非常有限的样品。拉曼光谱是高通量和实时分析的理想选择。然而基于可见光和近红外（如785或甚至830nm）激光的传统拉曼仪器会从植物样品中产生强烈的荧光背景，从而使该方法失去作用。

BaySpec的1064 nm拉曼系统可最大限度地减少荧光干扰，并消除高荧光样品的拉曼光谱。我们以玉米秸秆和微藻为例。这两种物质都是新一代生物燃料的热门植物物质。玉米物质是纤维素乙醇的原料。微藻可以有效地产生大量脂质，然后转化为生物柴油。由于微藻含有丰富的色素，只有1064nm拉曼系统才能产生它们的拉曼光谱。

这些研究采用了BaySpec的Agility™可移动拉曼光谱仪。Agility™具有高灵敏度和可重复性，价格实惠，坚固耐用，电池供电，提供532、785和1064 nm波段，单波段或双波段可选。其集成的样品室和拉曼探针选项通过快速更换、自动对齐样品架（图1）实现了最大的灵活性。

Agility™采用高效的体相位光栅（VPG®）作为光谱色散元件，以及冷却型CCD或InGaAs阵列检测器，从而提供高速并行处理和连续光谱测量。通过无活动部件的坚固机械设计实现了高可靠性（MIL STD 810 冲击和振动）。无需定期校准，可自动执行。提供了方便的USB接口，可通过外部计算机输出数据或进行控制，还集成了WiFi（可选），可远程控制所有系统功能。随附的Agile20/20™软件平台可全面控制光谱采集以及库搜索功能。

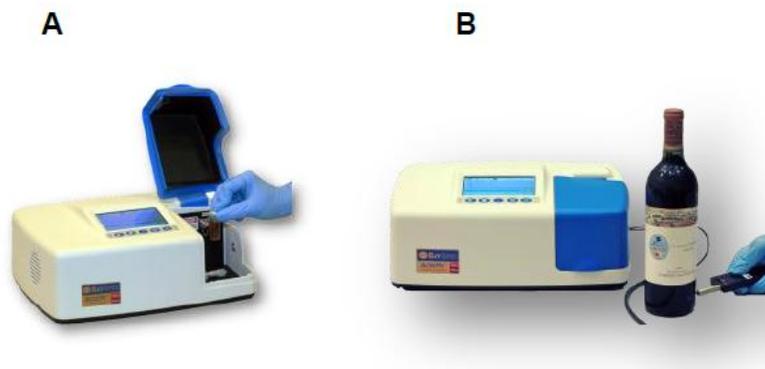


图1. (A) Agility™可移动拉曼光谱仪，配有比色皿支架
(B) Agility™配有光纤拉曼探头，可进行实时原位探测

APPLICATION NOTE

Agility™系列为用户提供了最多样化的采样选择，其快速更换插件可在基本系统内快速更换。这些插件可保持精确的光学对准，以确保高质量的光谱采集，并适用于多种样品类型。这些选项包括用于液体和粉末的小瓶/比色皿支架、用于连接远程光纤探头的光纤适配器、直立或倒置的固体样品插件，以及用于液体和固体胶囊的药丸支架。

玉米秸秆的测量使用Agility™ 785/1064双波段进行。生物质中丰富的光合色素在785 nm激光的激发下会产生高水平的荧光从而掩盖了任何可用的拉曼信号。只有1064 nm激发波段才能为生物质产生高质量、特征丰富的拉曼光谱。该光谱可用于生物质的定量研究（图2）。

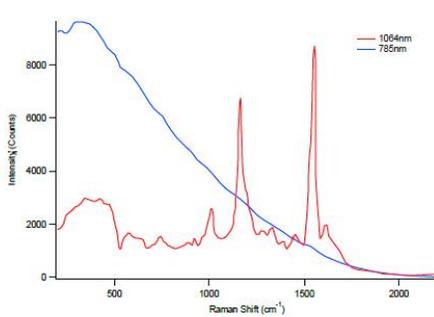


图2（上）：使用785nm和1064nm激发波长测量的玉米秆拉曼光谱，只有1064nm激发波段能产生高质量、特征丰富的拉曼光谱。

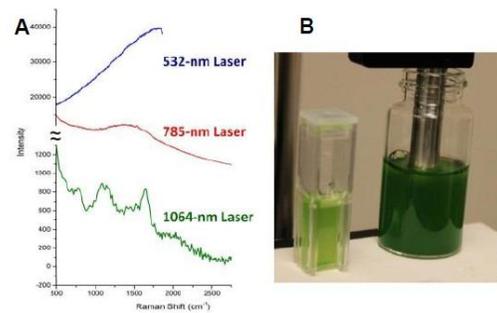


图3（右）. (A) 只有1064nm激光能产生微藻的拉曼光谱。可见光激光激发的高荧光会压倒拉曼信号；(B) 本地微藻培养物无需任何准备工作，只需使用浸入式探针即可进行测试；(C) 在不同条件下生长的微藻培养物的拉曼光谱显示了它们的成分差异。

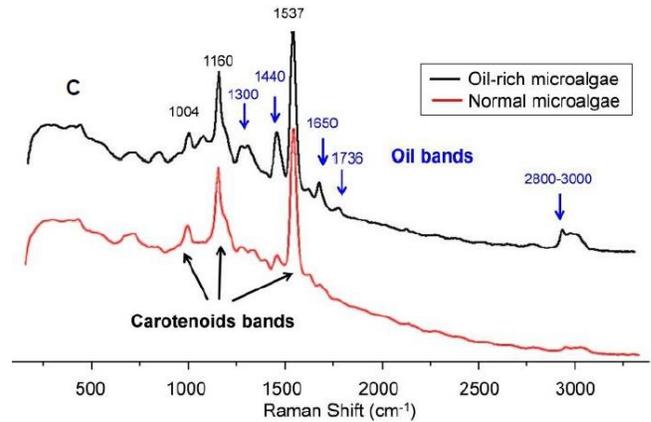


图3中使Agility™ 1064 nm系统和原位拉曼探针分析了生长的微藻培养物。1064nm拉曼探针揭示了与微藻成分和生理变化相关的重要拉曼峰。

基于这些实验，对于研究植物和生物燃料等高荧光样品的用户来说，1064nm色散拉曼是一个可行的新选择。可以同时测量原生状态的样品。与短波长（如785nm）拉曼FT-Raman系统相比未来的研究必将证明这种方法的更多优势。